

УДК 378: 371.333+004

А.Л. Жуковська,  
аспірант

(Житомирський державний університет імені Івана Франка)

**ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КЛАСАХ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ НАВЧАННЯ**

*Статтю присвячено шляхам покращення ефективності процесу навчання в класах фізико-математичного профілю завдяки впровадженню сучасних технічних засобів. Розглянуто актуальність та необхідність застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі. Проаналізовано основні особливості при вивченні предметів у класах даного профілю. Визначено основні переваги, труднощі та недоліки використання комп'ютерних технологій у процесі навчання.*

У сучасному суспільстві виникло протиріччя між швидкими та якісними досягненнями у сфері нових інформаційних технологій та можливостями їх використання у навчальному процесі. Розвиток країни та її місце у світовій спільноті визначальною мірою залежить від успішного навчання учнів користуватися інформаційними технологіями [1: 45]. Потрібні якісні докорінні зміни в оновленні змісту освіти та вдосконалення методики викладання дисциплін, особливо в класах фізико-математичного профілю, де найповніше використовують досягнення в галузі комп'ютерної техніки. Недостатнє матеріальне та фінансове забезпечення не дає змоги як найповніше використовувати сучасну техніку та нове програмне забезпечення, але навіть вирішення даного питання не вдосконалить методику викладання дисциплін без відповідної підготовки вчителя.

Освіта повинна бути орієнтована на майбутнє, що вимагає від людини уміння працювати з великими потоками інформації. Відповідно, школа має давати учневі широкий вибір інформації і способи роботи з нею. Використання на уроці елементів медіаосвіти формує у школярів уміння працювати з різною інформацією, критично до неї ставитись, розвиває логічне мислення, забезпечує інформаційну і емоційну насиченість уроків, зв'язок учбового матеріалу з навколишнім життям, сприяє підвищенню інтересу до предмету, а також творчому зростанню самого вчителя.

Комп'ютеризація навчання – основний напрямок перебудови вищої педагогічної та середньої загальноосвітньої школи в нашій країні, тому останнім часом змінюється роль комп'ютера в навчанні. Комп'ютер із засобу, який використовується безпосередньо на предметах вузько спеціалізованого циклу, перетворюється в активного помічника вчителя. Нові комп'ютерні технології навчання дозволяють неабияк підвищити ефективність практичних та лабораторних занять з фізико-математичних дисциплін. Тому метою даної статі є окреслення особливостей використання комп'ютерних технологій у класах фізико-математичного профілю навчання.

Дослідження проблеми використання нових інформаційних технологій у середній та вищій школі розглянуто в роботах А.П. Єршова, М.І. Жалдака, С.І. Кузнецова, О.А. Кузнецова, В.М. Монахова, В.Г. Розумовського, Ю.С. Рамського та ін. Дидактичні та психологічні аспекти застосування інформаційних технологій відображені в роботах В.П. Зінченка, В.С. Ледньова, В.Я. Ляудіса, Ю.І. Машбіца, О.Н. Леонтьєва, А.М. Пенікала, В.В. Рубцова, Л.Н. Прокоменко, Н.Ф. Талізінної, О.К. Тихомирова та ін. Аналіз наукових джерел свідчить про відсутність цілісних системних досліджень щодо підготовки педагогічних працівників до роботи в класах фізико-математичного профілю з використанням комп'ютерних технологій.

Аналізуючи історію використання засобів навчання, можна виділити такі періоди: традиційне навчання (50-ті роки); застосування технічних засобів навчання додатково до традиційних – перші спроби використати комп'ютер у навчанні як допоміжного засобу (60-ті роки); засоби програмованого контролю знань (70-ті роки) та системи штучного інтелекту (кінець 70-тих років) – комп'ютер розглядається як засіб для полегшення викладання, була спроба розглядати комп'ютерні технології не лише для подання знань, але й набуття та перетворення; автоматизовані навчаючі системи, що реалізували програмовані методи навчання – застосування комп'ютерних технологій у ролі вчителя та порадики (80-ті роки); інтелектуальні навчаючі системи, що дозволяли будувати індивідуальний дидактичний образ учня (90-ті роки); інформаційні навчаючі середовища як засіб усестороннього комплексного навчання та виховання особистості (кінець 90-х років) [2: 3].

Комп'ютер на уроках і позаурочних заняттях виконує різні функції: джерело учбової інформації; наочність якісно нового рівня з можливостями мультимедіа і телекомунікації; тренажера; засобу діагностики і контролю; текстового редактора. Сучасне навчання й виховання активної та самостійної творчої особистості, конкурентоспроможної в умовах інформаційного суспільства вимагає від педагога не стільки вміння навчити працювати з комп'ютером учнів, скільки сформувати потребу школярів самостійно здобувати знання, грамотно, продумано розпоряджатися часом, орієнтуватися у величезних потоках інформації. Для використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі потрібно щонайменше три складових: технічні засоби, підготовлений викладач, електронне навчально-методичне забезпечення. Комп'ютерні навчальні програми класифікують як: тренувальні (для закріплення умінь і навичок) – як програми навчання; наставницькі (навчання у формі діалогу) – орієнтація на нові знання; проблемного навчання – непряме управління діяльністю учнів; імітаційні і моделюючі (моделювання); ігрові [3: 33]; контролюючі – забезпечують різні типи тестування, контроль засвоєння знань, формування умінь та навичок; демонстраційні – для реалізації принципу наочності. На нашу думку, комп'ютерні навчальні програми слід оцінювати за певними критеріями, а саме: виклад інформації та інструкція українською мовою; варіанти відповідей, можливість давати власні; обмеженість часу на роздуми; доступ вчителя до тестів та можливість друку; під'єднання до мережі; 12-бальна шкала

оцінювання. Проаналізувавши стан використання таких програм, можна виділити такі найбільш розповсюджені як: електронний підручник, тренажери, контролюючі програми, довідники, демонстраційні програми, імітаційно-моделюючі програми, програми проблемного навчання. Усі звичайні комп'ютерні програми, які використовуються у межах традиційної системи навчання, як відомо, допомагають подолати один з його основних недоліків, а саме пасивне сприймання нового матеріалу.

Сутність використання комп'ютерних технологій полягає в тому, що учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами освітнього процесу та розуміють, що саме вони роблять, аналізують та усвідомлюють, що вони знають, уміють і яку діяльність здійснюють. Новітні технології, безумовно, стимулюють пізнавальну діяльність учнів, роблять наочним навчання та усучаснюють життєдіяльність навчального закладу. Комп'ютерні технології в навчальному процесі дають змогу підвищувати та стимулювати інтерес до навчального предмету, розвивати творчі здібності, активізувати розумову діяльність та ефективність засвоєння матеріалу за рахунок інтерактивності, моделювати та візуально демонструвати процеси, які в реальних умовах не можливо виконати, індивідуалізувати навчання не лише по темпу вивчення матеріалу, але й за логікою побудови та сприйняття матеріалу, організувати дистанційне навчання та самостійний дослідницький пошук матеріалів, якісно та швидко контролювати знання, миттєво вносити корекцію. На основі цих функцій можна сформулювати основні тенденції покращення навчання та розвитку учнів, такі як розвиток самостійності, самооцінки, активності, пошукової творчої діяльності, уяви та модельного бачення.

Історично склалося, що комп'ютерні технології впроваджувались у галузь природничих наук та у промисловості високих технологій, тому їх упровадження в процес викладання фізики та математики виявилось дуже успішним. У класах фізико-математичного профілю використовують комп'ютерне моделювання, проведення лабораторних робіт з застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, електронні посібники та педагогічні програмні засоби, контроль та тестування знань. Але такий поділ умовний, оскільки на практиці у більшості випадків застосовують об'єднання декількох програмних засобів. Для досягнення дидактичних цілей навчання комп'ютерні технології дають змогу вдосконалювати та розширювати традиційну методику навчання, динамічно поєднувати та використовувати можливості сучасних інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та мультимедіа, створювати імітаційні моделі, забезпечувати реалізацію функцій управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, здійснювати швидкий доступ до навчального матеріалу, організовувати зворотній зв'язок [4: 22]. Як відомо, комп'ютерні програми допомагають подолати один з основних недоліків традиційного навчання, а саме пасивне сприймання нового матеріалу.

Фізика – наука експериментальна, тому її вивчення важко уявити без лабораторних робіт. На жаль, оснащення фізичного кабінету не завжди дозволяє провести програмні лабораторні роботи та ввести нові, які вимагають більш складного та цінного устаткування. При викладанні фізики в школі вчитель часто зустрічається з тим, що учні важко уявляють фізичні явища, мають недостатні математичні знання для вивчення матеріалу на високому теоретичному рівні. Деякі явища та процеси неможливо спостерігати в реальних умовах у зв'язку з браком часу, цінним та небезпечним, складним та громіздким устаткуванням. Використовуючи математичну модель, за допомогою комп'ютера можливо не лише спостерігати за перебігом процесу, але й змінювати на власний розсуд вихідні параметри дослідів, масштаб часу, аналізувати побачене, робити відповідні висновки. Деякі моделі дозволяють виводити на екран графіки тимчасової залежності величин одночасно з відображенням самого експерименту, що надає їм особливу наочність, полегшує розуміння та засвоєння загальних закономірностей досліджуваних процесів. У цьому випадку графічний спосіб відображення результатів моделювання полегшує засвоєння великих обсягів одержуваної інформації. Переваги такого методу над традиційними: моделювання ефектів, які не можливо за певних причин виконати в реальних умовах, екологічно чистий та безпечний перебіг експерименту, наочність та доступність, можливість передбачити результат та при потребі повторити хід експерименту. Комп'ютерне моделювання особливо актуально використовувати в класах з поглибленим вивчення фізики, оскільки це дає змогу провести експеримент, близький до реальних умов з великою аналітичною точністю. Такі заняття залучають учнів до активної творчої діяльності, сприяють закріпленню та глибшому розумінню матеріалу, вдосконалюють практичні навички. Математичне моделювання доцільно використовувати при: вивченні фізичних законів та математичних методів фізики, пристроїв і принципів роботи фізичних приладів, розвитку теоретичного мислення та уявлення про макро- та мікросвіт, виховання в учнів почуття раціонального.

Відповідним програмним засобом для комп'ютерної підтримки при викладанні математики може бути, наприклад, використання електронних таблиць Microsoft Excel. Розробка в даній програмі завдання дозволяє, по-перше, освоїти багато операцій, що вивчаються в програмному засобі з предмету інформаційних технологій, і, по-друге, закріпити матеріал теми. Тим самим значно скорочуються витрати навчального часу з загальних предметів. Програма дає можливість змінювати дані та візуально спостерігати результат розв'язку за допомогою майстра діаграми. Таким способом робота зводиться не до механічних операцій, а до поглибленого знайомства з новим матеріалом. Використання комп'ютера дозволяє візуалізувати та зробити більш наглядними багато математичних понять та абстракцій, розвивати просторову уяву, організовувати контроль знань. Застосування сучасних комп'ютерних технологій поряд з традиційними методами покращує навчальний процес.

На уроках інформатики доцільно водити практичні завдання на фізико-математичну тематику, використання яких дозволить продемонструвати специфіку застосування прикладних програм та особливості застосування педагогічних програмних засобів для розв'язання різноманітних прикладних завдань з математики та фізики. Під час вивчення курсу інформатики доцільно забезпечувати здійснення міжпредметних зв'язків, єдності всіх тем курсу, формування сучасної інформаційної культури та орієнтації учнів на індивідуальну дослідницьку

роботу [5: 22]. Сучасні програмні засоби мають зручний та багатофункціональний інтерфейс, який максимально наближений один до одного, при цьому достатньо отримати знання, уміння та навички роботи з найбільш розповсюдженими програмами. Учителі можуть створювати власні комп'ютерні розробки використовуючи мови програмування, пакет Microsoft Office, веб-програмування в HTML. Можна виділити та використовувати у викладанні інформатики такі основні фактори інтенсифікації навчання як: підвищення цілеспрямованості навчання; посилення мотивації навчання; підвищення інформативної ємності змісту освіти; удосконалення форм і методів навчання; розвиток навичок самостійної праці [6: 34]. Таким чином, учитель інформатики не тільки стає консультантом колег у виборі найбільш ефективних засобів реалізації навчальних задач, але й має можливість поглибити вивчення специфічних програмних засобів за рахунок інтеграції навчальних предметів. Підвищення професійного рівня вчителів фізики, математики, інформатики, біології, хімії, географії також потребує впровадження комп'ютерних засобів навчання та оволодіння методикою їх використання в навчальному процесі. Освітняни вчаться працювати з пакетами презентаційної графіки, електронними енциклопедіями, засобами для моделювання фізичних процесів, графічними системами кодування, обчислювальними пристроями.

Необхідно також відзначити, що застосування комп'ютерів на уроках у класах фізико-математичного профілю перетворює навчання у творчий процес, дозволяє здійснити принципи розвивального навчання. Використання комп'ютерних програм вносить новизну і тим самим підвищує рівень зацікавленості учнів. Учитель одержує можливість організувати дослідницьку роботу, подати кожному учню досить велику кількість демонстрацій теоретичного матеріалу і задач. На ряду з перевагами застосування комп'ютера у навчальному процесі, зустрічаємось з багатьма труднощами, такими як: небезпека для здоров'я учнів, дороге програмне устаткування, швидке застаріння програмного забезпечення, навчання та перекваліфікація вчителів, недотримання технологій.

Вивчення сучасних комп'ютерних технологій повинно бути спрямоване на формування вмінь свідомого використання комп'ютера, формулюючи при цьому алгоритми як засоби досягнення мети в будь-якій ситуації. Здобуті навички роботи з програмним забезпеченням слід спрямовувати на розвиток інтелекту учня, на його вміння думати. Використання навчального комп'ютерного середовища дає змогу оперувати більшими об'ємними та структурованими блоками інформації, але слід пам'ятати, що відбувається збіднення мови, згортання вербальних компонентів мислення, скорочення міжособистісних контактів, відхід від реального у віртуальну дійсність, деперсоналізація партнерів по спілкуванню, подавлення інтуїтивного мислення. Але, застосування комп'ютерних технологій у класах фізико-математичного профілю призводить до збагачення змісту навчального матеріалу внаслідок: глибшого його вивчення, системності, підвищення теоретичного рівня та посилення прикладного аспекту знань.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна програма "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 роки // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 1. – С. 45-48.
2. Ашерів А.Т., Громов Е.В. Покоління інформаційних технологій навчання // Комп'ютери в навчальному процесі: Матеріали Всеукраїнської наук. конф. 23- 24 червня 1999 року / Збірник під. ред. К. Пахотіна. – Умань: ІНКОМТЕХ, 1999. – 83 с.
3. Трофимов О.Є. Підготовка майбутніх учителів до використання аудіовізуальних і комп'ютерних технологій навчання: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2001. – 225 арк.
4. Головка М.В. Особливості та перспективи розвитку системи засобів комп'ютерної підтримки шкільного курсу фізики // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 5. – С. 22-26.
5. Останець В.С. Погляд на майбутнє шкільної інформатики // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 7. – С. 22-26.
6. Шаповал В.О. Досвід викладання інформатики в класах математичного профілю // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 7. – С. 33-34.

Матеріал надійшов до редакції 13.12 2007 р.

### ***Жуковская А.Л. Использование компьютерных технологий в классах физико-математического профиля обучения.***

*Статья посвящена путям улучшения эффективности процесса обучения в классах физико-математического профиля благодаря внедрению современных технических средств. Рассмотрена актуальность и необходимость применения компьютерных технологий в учебном процессе. Проанализированы основные особенности при изучении предметов в классах данного профиля. Определены основные преимущества, трудности и недостатки использования компьютерных технологий в процессе обучения.*

### ***Zhukovska A.L. The Use of Computer Technologies is in the Classes of Physic-Mathematical Type of Education.***

*The article deals with the ways of improving efficiency of educational process in the classes of physic-mathematical type of education due to the introduction of modern technical equipment. The paper considers the topicality and necessity of computer technologies the uses in the educational process. It analyses the basic features at the study of*

*objects in the classes of this type. It also defines the basic advantages, difficulties and defects of computer technologies use in the educational process.*